УДК 576.8:591.5

ПАРАЗИТОЦЕНОЛОГИЯ, ЕЕ ЗАДАЧИ И ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ

А. П. Маркевич

(Институт зоологии АН УССР)

Огромная роль, которую играют паразиты в жизни человека, и широкое использование паразитов в качестве объектов исследования при разработке важнейших общебиологических проблем обусловили бурное развитие паразитологических исследований в Советском Союзе и многих других странах. Успехи и достижения современной паразитологии в значительной мере определяются ее тесными связями с иными естественнонаучными дисциплинами, применением новейших методов исследования. Эти методы позволяют ставить и решать сложные научные проблемы, способствуют разработке новых направлений в паразитологии. Наиболее важный и прогрессивный раздел паразитологии связан с изучением процессов и явлений паразитизма не изолированно, как это обычно практикуется, а в их взаимосвязи и взаимодействии с целью раскрытия механизмов, определяющих взаимоотношения биоценотических группировок паразитов между собой и с хозяевами, а также их зависимость от условий окружающей среды. Разработку этого раздела осуществляет паразитоценология (паразитосинэкология, Kisielewska, 1968, 1970a), в которой объединяются основные задачи паразитологии, с одной стороны, и интересы биоценологии — с другой.

Изучение биоценотических отношений экологических ассоциаций паразитов открывает новые пути познания закономерностей паразитизма, блестящие перспективы для развития теоретической и прикладной паразитологии. Философской основой указанного направления является марксистско-ленинское учение о всеобщей связи и взаимообусловленности явлений в природе. Здесь можно напомнить ленинский тезис о том, что в развитии мира прежде всего проявляется «...взаимозависимость и теснейшая, неразрывная связь *всех* сторон каждого явления (причем история открывает все новые и новые стороны), связь, дающая единый, закономерный мировой процесс движения, — таковы некоторые черты диалектики, как более содержательного (чем обычное) учения о развитии» (В. И. Ленин, Соч., изд. 4-е, т. 21, с. 38).

Многогранная проблема взаимоотношений между паразитами, их зависимости от хозяев, биотических и абиотических факторов внешней среды уже давно привлекала внимание исследователей. Еще И. И. Мечников (1883, 1892; Metschnikoff, 1884) высказал взгляд на заразную болезнь как на процесс взаимодействия микро- и макроорганизма. Он заложил основу учения о взаимоотношениях различных микробов в теле макроорганизма, отметил явление их антагонизма и указал на необходимость использования этого явления в борьбе с инфекциями.

Впоследствии многие исследователи показали, что закономерности жизни и развития болезнетворных организмов в теле хозяина и даже возможность их существования в нем в значительной мере определяются качественным составом симбиопаразитоценоза, в который они попадают, а также влиянием сложных взаимоотношений, складывающихся между популяциями паразитов и симбионтов, с одной стороны, и популяциями

паразитов и организмом хозяина — с другой. Эти взаимоотношения могут быть индифферентными, антагонистическими или синергетическими. Так, например, уже в 1892 г. сотрудники Института экспериментальной медицины (Петербург) установили, что смешанные культуры холерного вибриона (*Vibrio comma*) и сопутствующих ему кишечных бактерий очень патогенны для мышей и кроликов, тогда как чистые культуры этого вибриона безвредны. На основании опытов исследователи пришли к заключению, что животные погибают при введении смешанных культур в результате совместного действия микроорганизмов (Блахштейн, Цумфт, 1892). В дальнейшем стало известно, что вирулентность холерных вибрионов особенно усиливается в организме, пораженном кишечной палочкой (*Escherichia coli commune*). Эти и другие наблюдения позволили высказать предположение, что и в естественных условиях заражение холерными вибрионами происходит при одновременном инфицировании кишечной палочкой. М. Н. Шрейдер (1893) показал, что дифтерия также развивается в условиях смешанной инфекции. Положение о значении смешанной инфекции получило дальнейшее развитие в позднейших исследованиях (Бакулина, 1970; Пчелкина, 1973 и др.). В частности, по данным А. А. Пчелкиной, риккетсии Бернета (*Rickettsia burneti*) подавляют вирус клещевого энцефалита (*Encephalophilis silvestris*) при введении его через два дня после заражения риккетсиями. При введении вируса через 15 дней после заражения риккетсиями автор отметил угнетающее действие вируса на возбудителей Ку-лихорадки у людей и животных. В. Стефанский и З. Пшиялковский (Stefański, Przyjałkowski, 1965—1966), изучая влияние микроорганизмов пищеварительного тракта мыши на развитие трихинелл (*Trichinella spiralis*), пришли к выводу, что нормальная кишечная бактериальная флора способствует развитию гельминта. В то же время монокультуры *Bacillus mesentericus* и молочнокислых бактерий (*Lactobacillus* sp.), скармливаемые мышам после заражения трихинеллами, наоборот, угнетают развитие последних.

От видового состава симбиоценоза и количественного соотношения его компонентов зависит и степень патогенности паразитов. Так, исследованиями на гнотобиотических индюках доказано (Bradley, Reid, 1966), что очень патогенный паразит домашних птиц *Histomonas meleagridis* не может вызвать болезнь, если он действует самостоятельно или же в присутствии бактерий *Aerobacter cloacae,* фекального стрептококка (*Streptococcus fecalis*) или *Proteus mirabilis.* Если же ему сопутствуют паракишечная палочка (*Escherichia coli*), возбудитель газовой гангрены (*Clostridium perfringens*) либо сенная палочка (*Bacilus subtilis*) — патологические процессы возникают немедленно. Подобное явление зависимости патогенности болезнетворного организма от сопровождающей его бактериальной флоры доказано для дизентерийной амебы — *Entamoeba histolytica* (Philips, Gorstein, 1966) и ряда других паразитов.

В постановке и решении проблемы взаимоотношений паразитов и хозяев важную роль сыграли Уорд (Ward, 1902), Вейнберг (Weinberg, 1907), Бухнер (Buchner, 1912, 1918), Кливленд (Cleveland, 1924, 1928), Хегнер (Hegner, 1924, 1926, 1927), Кофоид (Kofoid, 1933), Венрич (Wenrich, 1935), Керби (Kirby, 1937) и др.

Советские паразитологи Е. Н. Павловский, В. Н. Беклемишев (1970), В. А. Догель (1962), их ученики и последователи значительно углубили исследования характера и форм взаимоотношений в системе «паразит — хозяин». Особенно велика заслуга Е. Н. Павловского — создателя учения о паразитоценозе (1937, 1948, 1955 и др.) как о совокупности «живых существ, обитающих в каких-либо органах человека или животного» (Павловский, 1937), например в тонких или толстых кишках, полости рта

с носоглоткой, в легких, влагалище и др. В состав паразитоценоза входят в разных комбинациях риккетсии, спирохеты, бактерии, грибки, простейшие, паразитические черви, реже тироглифоидные клещи, многоножки и насекомые, преимущественно в личиночной фазе» (Павловский, 1961, с. 154). Необходимость включения в понятие «паразитоценоз» всей совокупности живых существ, обитающих в теле хозяина, вытекает прежде всего из того обстоятельства, что даже самые нейтральные из них могут сильно влиять на жизнедеятельность паразитов и на степень их патогенности (ослабляя или усиливая ее), а при известных условиях и сами могут оказывать болезнетворное воздействие на организм хозяина (Steward, Jones, Rogers, 1948 и др.). Указывая на необходимость изучения всего паразитарного населения организма хозяина, Е. Н. Павловский (1937, с. 1392) писал: «Если в экологии считается методологически неправильным отрыв друг от друга фито- и зооценозов, то также неправильно выделение групп паразитов в форме «узких» ценозов, изолированного значения. По отношению к средам обитания в организме должна идти речь об изучении паразитоценозов в целом, которое охватывает не только фауну паразитов, комменсалов и симбионтов, но и компонентов бактериальной флоры». Следует отметить, что совокупность живых существ, населяющих тело хозяина, правильнее именовать симбиоценозом (Шульц, Давтян, 1969), а под паразитоценозом понимать только комплекс паразитических форм. Однако, принимая во внимание, что паразитоценоз является ведущим звеном симбиоценоза, определяющим все главные процессы, протекающие в последнем, и дающим ключ к пониманию основных явлений и закономерностей симбиоценоза, мы считаем возможным пользоваться термином «паразитоценоз» в понимании Е. Н. Павловского. К тому же термин «паразитоценоз» в таком понимании давно укоренился в практике паразитологических исследований. Таким образом, применение этого термина соответствует ленинскому указанию о том, что «точка зрения жизни, практики должна быть первой и основной точкой зрения теории познания» (В. И. Ленин, Соч., изд. 4-е, т. 14, с. 130).

Расчленение биоценоза на составные части (фитоценоз, зооценоз, биоценоз норы, паразитоценоз и др.) нередко подвергается критике, однако в практике научных исследований оно необходимо. Как известно, биоценоз представляет собой чрезвычайно сложную комплексную систему, компоненты которой объединены между собой и с условиями абиотической среды множеством разнородных взаимосвязей и взаимоотношений. Вскрывая закономерности этих взаимосвязей, мы вынуждены искусственно разрывать неразрывное, разделять целое на отдельные части и изучать их порознь. «Мы не можем представить, выразить, смерить, изобразить движения, не прервав непрерывного, не упростив, угрубив, не разделив, не омертвив живого. Изображение движения мыслью есть всегда огрубление, омертвление, — и не только мыслью, но и ощущением, и не только движения, но и *всякого* понятия» (В. И. Ленин, Соч., изд. 4-е, т. 38, с. 255). Изучив порознь противоречивые части того или иного объекта природы, мы ищем способы диалектического воссоединения их с целью представить объект изучения в его естественной целостности и конкретности. Совершенно понятно, что и при аналитическом изучении объекта мы не можем забывать об его исходной целостности и должны соответствующим образом направлять свои исследования.

Важнейшей особенностью паразитоценоза (симбиоценоза) является характер адаптивных взаимосвязей и взаимодействий составляющих его популяций, их взаимоотношений с хозяином, а также их зависимость от биотических и абиотических факторов внешней среды. В свою очередь,

паразитоценоз входит в состав чрезвычайно сложной и специфической симбиопаразитоценотической системы (патобиоценоз, экопаразитарная система), компоненты которой обитают как в организме хозяина, так и во внешней среде. Под этой системой следует понимать совокупность интегрированных многовидовых комплексов паразитов и симбионтов, входящих в состав того или иного биогеоценоза на разных стадиях их развития, вместе с окончательными и промежуточными хозяевами и переносчиками, участвующими в передаче паразитов от зараженного организма к заражающемуся.

Основной задачей паразитоценологии является выяснение объективных законов жизни паразитосимбиоценозов, а также биоценотических группировок свободноживущих стадий паразитов с целью разработки методов управления процессами формирования паразитарных сообществ. Для решения этой задачи проводится всестороннее изучение экологической структуры биоценотических группировок (ассоциаций) паразитов и симбионтов, особенностей их биоценотических функций, вопросов динамики популяций паразитов. Изучение биологических взаимоотношений между группировками симбиотических организмов, участвующими во взаимосвязанном с обменом хозяина круговороте веществ, составляет основное направление симбиопаразитоценологических исследований. Иными словами, решение задач паразитоценологии заключается прежде всего в выяснении сложившихся в процессе эволюции топических, трофических, сенсорных, форических и других связей между популяциями организмов. В компетенцию паразитоценологов входит также выяснение роли тех или иных группировок паразитов в биоценозах, закономерностей, определяющих их состав, численность, изменчивость как в организме хозяина, так и во внешней среде. Нельзя при этом обойтись без выявления закономерностей становления и эволюции биологической системы «паразит — хозяин» и роли факторов внешней среды в ее развитии. Как отмечает В. Михайлов (Michajłow, 1972), эта система представляет собой определенную целостность, подчиняющуюся законам органической эволюции и являющуюся объектом воздействия селекции и естественного отбора.

Применение методов физиологии, биохимии, биофизики, биоматематики, иммуногенетики позволило перейти от описания паразитоценозов и составляющих их компонентов к раскрытию сущности процессов, определяющих биоценотические взаимосвязи паразитов (симбионтов), а также материальных факторов, лежащих в основе их взаимоотношений с хозяевами, и их зависимость от факторов внешней среды. Эти методы дают возможность глубоко изучить обменные процессы, связанные с жизнедеятельностью паразитов, и установить механизмы, приводящие к нарушениям процессов нормального развития паразитов и их хозяев. Без них невозможны анализ структурно-функциональной организации паразитоценозов, вскрытие основных механизмов межвидовых и внутривидовых отношений их компонентов, выяснение вопросов статики и динамики паразитоценотических комплексов.

До последнего времени усилия паразитологов были направлены главным образом на изучение экологии отдельных видов и систематических групп паразитов. Много работ посвящено выяснению сезонной динамики видового состава паразитов, выявлению их зависимости от возраста хозяина, его пищевого режима, его биологических особенностей. Учитывалось также влияние на паразитов географических факторов, миграции хозяев, их зимней спячки, акклиматизации и т. п. Подобные исследования позволили определить факторы, влияющие на качественный и количественный состав паразитокомплексов в том или ином биоценозе. Синтез

результатов аутэкологических исследований имеет большое значение для понимания противоречивого единства популяций, входящих в состав паразитосимбиоценоза, для выяснения тех сложнейших паразитарных процессов, которые совершаются в условиях биогеоценоза.

Выполненные в этом плане работы касаются вопросов экологической структуры и отчасти функции тех или иных компонентов паразитоценоза в отдельных особях хозяина (Мусаев и др., 1969; Kisielewska, 1964, 1968, 1970; Tenora, 1967 и др.), пространственной структуры биоценотических группировок некоторых паразитов в популяциях хозяев из одного и разных биоценозов (Kisielewska, 1970 и др.). Опубликованы результаты изучения внутривидовых и межвидовых отношений отдельных групп паразитов (Гнездилов, 1951; Марков, 1955; Павловский, 1955; Павловский и Гнездилов, 1953; Михайлов, 1959; Kisielewska, 1970; Michajłow, 1953; Żebrowska, 1965 и др.). Представляют интерес работы, касающиеся биоценотических отношений между эктопаразитами млекопитающих и птиц, с одной стороны, и обитателями их нор и гнезд — с другой (Власов, 1937; Барабаш-Никифоров, 1959; Беклемишев, 1959; Тагильцев, 1957; Высоцкая, 1967; Соснина, 1967; Нельзина, 1971 и др.). Во многих работах обсуждаются биоценотические связи кровососущих членистоногих и их роль как переносчиков возбудителей болезней человека и животных (Беклемишев, 1951; Столбов, 1972; Rosickł, 1968 и др.). Значительное число публикаций посвящено оценке экологических факторов, влияющих на формирование паразитофауны и биоценотических отношений ее компонентов (Догель, 1958; Маркевич, 1943, 1967; Dyk, 1956, 1960 и др.). В отдельных работах освещаются некоторые стороны эволюции биологической системы «паразит — хозяин» (Michajłow, 1960, 1972; Smyth, 1962).

Паразитоценоз (паразитосимбиоценоз) есть составная часть биоценоза, компонентом которого является и сам хозяин. Биотические и абиотические факторы внешней среды играют очень важную роль в развитии паразитосимбиоценотических систем, в частности в становлении паразито-хозяинных отношений. Особенно большое и непосредственное влияние оказывают эти факторы на паразитов на тех стадиях развития, на которых они ведут свободный образ жизни.

Синэкологическое изучение группировок свободноживущих паразитов заключается в определении экологической структуры группировок, в выяснении закономерностей их формирования, выявлении характера биоценотических связей (пищевые, контактные, сенсорные и др.) между ними, с одной стороны, и популяциями свободноживущих организмов (и прежде всего их хозяев) — с другой. При этом логически возникают вопросы о зависимости ассоциаций свободноживущих паразитов от физико-географических условий среды обитания, закономерностях их размещения в пределах биотопов. Паразитоценолога, естественно, интересуют также функции и роль экологических групп свободноживущих форм паразитов в жизни биоценозов, их приспособления к условиям мест обитания, закономерности сезонных и многолетних колебаний их численности, зависимость от состава фауны промежуточных хозяев и переносчиков. Особого внимания заслуживают исследования экофизиологических отношений кровососущих членистоногих, их прокормителей и возбудителей трансмиссивных болезней. Выяснение условий, при которых переносчики могут заражаться болезнетворными возбудителями, а затем передавать их человеку, животным и растениям имеет не только теоретический интерес, но и большое практическое значение.

Адекватное представление о характере внутривидовых и межвидовых взаимосвязей компонентов паразитоценоза и экопаразитарной системы (патосимбиоценоза) в целом может быть получено лишь при

всестороннем исследовании всей совокупности популяций паразитов и симбионтов как в организме хозяина, так и во внешней среде. Такие исследования по самому существу должны носить комплексный характер; в них необходимо участие не только паразитологов, но и систематиков, цитологов, вирусологов, микробиологов, физиологов, биохимиков, биофизиков, генетиков, патологов, клиницистов, лоймологов и специалистов иных профилей в зависимости от характера и цели исследования, все они при этом должны работать по единому плану и программе. К сожалению, всестороннее и глубокое изучение популяций всех паразитов и симбионтов, входящих в состав того или иного патосимбиоценоза на разных стадиях развития, вместе с их хозяевами и факторами внешней среды представляет крайне сложную и в настоящее время обычно непосильную задачу. В связи с этим паразитоценологам приходится изучать не всю сложнейшую паразитарную экосистему в целом, а лишь ее отдельные ведущие звенья, вопросы, связанные с установлением структуры и взаимозависимостей основных ассоциаций паразитов или малокомпонентных паразитоценозов. Чаще всего исследуются лишь те биоценотические связи и взаимозависимости между паразитами и хозяевами, выяснение которых помогает решать конкретные задачи, имеющие важное практическое значение. Однако и в этом случае исследования должны носить комплексный характер и осуществляться различными методами в зависимости от того, какие компоненты паразитосимбиоценоза и какие вопросы подлежат изучению.

В настоящее время исследования ограничиваются преимущественно выяснением структуры паразитоценозов. Вопросы функционирования паразитосимбиоценозов, трофические, топические и сенсорные связи, биохимические отношения и процессы метаболизма в них остаются по существу нераскрытыми. Очень скудной является собранная до сих пор информация о физико-химических и физиологических условиях жизни паразитов в местах их обитания. Сведения, касающиеся вопросов биоценологии свободноживущих стадий паразитов, весьма фрагментарны.

В работах паразитоценологического характера мы часто наталкиваемся на разнобой в использовании экологической терминологии при определении содержания паразитоценологических понятий. Как уже говорилось выше, различное содержание вкладывается даже в исходное понятие «паразитоценоз». Много путаницы имеется в классификации биоценотических группировок паразитов. В связи с этим возникает насущная потребность в коренной ревизии и уточнении терминов и понятий паразитоценологии. А потому необходимо направить усилия паразитологов на плановую разработку теоретических основ паразитоценологии, на борьбу с натурфилософскими выводами и догматизмом в трактовке научных фактов и паразитоценотических процессов. Философское обобщение и осмысливание познавательных фактов паразитоценологии приведет к созданию целостной системы паразитологических знаний, к поднятию на качественно высший уровень теории паразитологии и ее значения в решении практических задач медицины, ветеринарии, фитопатологии.

ЛИТЕРАТУРА

Бакулина Э. В. 1970. Значение основных сочленов паразитоценоза при дифтерии. В кн.: Бакулина Э. В., Олейник И. И. «Теория паразитоценозов и генетический обмен у бактерий». М.

Барабаш-Никифоров И. И. 1959. Симбиотические связи населения бобровой норы. Зоол. журн., т. XXXVIII, в. 5.

Беклемишев В. Н. 1951. Паразитизм членистоногих на наземных позвоночных: пути его возникновения. Мед. паразитол., т. XX, № 2, № 3.

Его же. 1959. Популяции и микропопуляции паразитов и нидиколов. Зоол. журн., т. XXXVIII. в. 8.
Его же. 1970. Биоценологические основы сравнительной паразитологии. М.
Блахштейн А., Цумфт И. 1892. К этиологии холеры. Арх. биол. наук, т. II, в. I СПб.
Власов Я. П. 1937. Нора как своеобразный биотоп в окрестностях Ашхабада. В сб.: «Проблемы паразитологии и фауны Туркмении». М.—Л.
Высоцкая С. О. 1967. Биоценотические отношения между эктопаразитами грызунов и обитателями их гнезд. Паразитол. сб., т. XXIII, Л.
Гнездилов В. Г. 1951. Глистно-протозойные инвазии тонкого отдела кишечника человека в связи с вопросом межвидовых отношений паразитов. Усп. совр. биол., т. XXXI, в. 2.
Догель В. А. 1958. Паразитофауна и окружающая среда. Некоторые вопросы экологии паразитов пресноводных рыб. В сб.: «Основные проблемы паразитологии рыб». Л.
Его же. 1962. Общая паразитология. Л.
Маркевич О. П. 1944. Вплив середовища на поширення паразитів. Ювілейний збірник АН УРСР, т. II. К.
Маркевич А. П. 1967. Принципы и пути комплексного изучения паразитологической ситуации в связи с организацией массовых оздоровительных мероприятий. Паразитология, т. I, № 1.
Марков Г. С. 1955. О межвидовых отношениях в паразитоценозе легких травяной лягушки. ДАН СССР, т. 100, № 6.
Мечников И. И. 1883. О целебных силах организма. Протоколы VII съезда естество-исп. и врачей. Одесса.
Его же. 1892. Лекции о сравнительной патологии воспаления. СПб.
Михайлов В. 1959. Межвидовые взаимоотношения личинок двух видов цестод в промежуточном хозяине. Зоол. журн., т. XXXVIII, в. 6.
Мусаев М. А., Мулярская Л. В., Гаджиев А. Т., Садыхов И. А., Манафова Ш. Г. 1969. Паразитофауна полевки общественной и структура ее паразитоценоза. Баку.
Нельзина Е. Н. 1971. Принципы организации норовых микробиоценозов на примере малого суслика и некоторых видов песчанок — основных носителей чумы. Автореф. докт. дисс. Саратов.
Павловский Е. Н. 1937. Учение о биоценозах в приложении к паразитологическим проблемам. Изв. АН СССР, сер. биол., № 4.
Его же. 1948. Биоценология и паразитология. Зоол. журн., т. XXVII, в. 2.
Его же. 1955. Проблема паразитоценозов, внутривидовые и межвидовые соотношения паразитов с организмом хозяев. Изв. АН СССР, сер. биол., № 3.
Его же. 1961. Паразитоценоз. БМЭ, т. 23. М.
Павловский Е. Н., Гнездилов В. Г. 1953. Внутривидовые и межвидовые отношения среди компонентов паразитоценоза кишечника хозяина. Зоол. журн., т. XXXII, в. 2.
Пчелкина А. А. 1973. Особенности смешанной инфекции (Ку-риккетсиоз и клещевой энцефалит) у лабораторных животных при экспериментальном заражении. Мед. паразитол., № 2.
Соснина Е. Ф. 1967. Опыт биоценотического анализа комплекса членистоногих, обнаруживаемых на грызунах. Паразитол. сб., т. XXIII. Л.
Столбов Н. М. 1972. Биоценотические отношения и связи членистоногих — эктопаразитов птиц и обитателей их гнезд — с хозяевами как факторы, способствующие циркуляции возбудителей в природных очагах арбовирусных инфекций. В сб.: «Трансконтинентальные связи перелетных птиц и их роль в распространении арбовирусов». Новосибирск.
Тагильцев А. А. 1957. О некоторых взаимоотношениях паразитов и нидиколов из числа клещей. Мед. паразит. и паразит. бол., т. 26, № 4.
Шрейдер М. Н. 1893. К учению о смешанных инфекциях. Экспериментальное исследование над цепочечными кокками и палочкой дифтерита. Дисс. СПб.
Шульц Р. С., Давтян Э. А. 1969. Материалы к познанию патогенеза гельминтозов. Мат-лы науч. конф. ВОГ, ч. 2, М.
Bradley R. E., Reid W. M. 1966. Histomonas meleagridis and several bacteria as agents of infectious enterohepatitis in gnotobiotic turkeys. Exp. Parasitol., v. XIX.
Buchner P. 1912. Studien an intrazellularen Symbionten. Arch. Protistenk., v. XXVI.
Idem. 1918. Studien an intrazellularen Symbionten. Ibid., v. XXIX.
Cleveland L. R. 1924. The physiological and symbiotic relationships between the intestinal Protozoa of Termites and their host, with special reference to Reticulitermes flavipes Kollar. Biol. Bull., v. 46.
Idem. 1928. Further observations and experiments on the symbiosis between termites and their intestinal Protozoa. Biol. Bull. Marine Biol. Lab, v. 54(3).
Dyk V. 1956. Přírodní ohníska parasitárních chvorob užitkových ryb. W sb.: «Přírodné ohníská nákaz». Brno.

Idem. 1960. Ekologicko-parazitologický rozbor veterinárniko obvodu. W. sb.: VŠZ v Brně, B. VIII, 2.
Hegner R. 1924. Some investigations on entozoic Protozoa. Amer. natur., v. 58.
Idem. 1926. The biology of host-parasite relationships among Protozoa living in man. Quart. Rev. Biol., N 1 (3).
Idem. 1927. Host-parasite relations between man and his intestinal Protozoa. New York.
Kirby H. 1937. Host-parasite relations in the distribution of Protozoa in termites. Univ. of California Public., Zool., v. 41.
Kisielewska K. 1964. Changes in the structure of cestodofauna of Sorex araneus araneus L. from the Białowieża National Park due to climatic conditions in 1960. Acta Paras. Pol., rok XII, fasc., 5.
Idem. 1968. Naturalne jednostki zbiorcze pasożytów jako przedmiot badań parazytosynekologii. Kosmos A, rok. XVII.
Idem. 1970. Ecological organization of intestinal helminth groupings in *Clethrionomys glareolus* (Schreb.) (Rodentia). I. Structure and seasonal dynamics of helminth groupings in a host population in the Białowieża National Park. II. An attempt at an troduction of helminths of *C. glareolus* from the Białowieża National Park into an island of the Beldany lake (Mazurian Lakeland). III. Structure of helminth groupings in *C. glareolus* populations of various forest biocoenoses in Paland. IV. Spatial structure of a helminth grouping within the host population. V. Some questions concerning helminth groupings in the host individuals. Acta Paras. Pol., rok XVIII, fasc, 13—17.
Idem. 1970a. On the theoretical foundations of parasitosynecology. Bull. l'Acad. Pol. sci., sér. d. sci. biol., Cl. II, t. XVIII, № 2.
Kofoid Ch. A. 1933. Correlation of the distribution of the Protozoa in the intestine of Rattus norvegicus with the Hydrogen ion concentration of the intestinal contents and wall. Univ. of California Publ. in Zool. v. 39.
Metschnikoff E. 1884. Über eine Sprosspilzkrankheit der Daphnien. Beitrag zur Lehre über den Kampf der Phagocyten gegen Krankheitserreger. Virchows Arch. pathol. Anatom. Physiol., Bd. 96.
Michajłow W. 1953. O stosunkach wewnątrzgatunkowych w populacjach procercoidów Triaenophorus lucii (Müll.). Acta Paras. Pol., rok 1, fasc. 1.
Idem. 1960. Pasożytnictwo a ewolucja, PWN. Warszawa.
Idem. 1972. Układ «Pasożyt-żywiciel»: specyfika, ekologia, ewolucja. Kosmos A, rok XXI, z. 1 (114).
Phillips B., Gorstein F. 1966. Effects of different species of bacteria on the patholo gy of enteric amebiasis in monocontaminated guinea pigs. Amer. J. Trop. Med., Hyg., v. XV.
Rosický B. 1968. Tick and mite ecology in relation to the epidemiology of human disease. In: «Seminar on the ecology, biology and control of ticks and mites of public health importance», WHO/VBC. Geneva.
Smyth J. D. 1962. Some aspects of the evolution of the host-parasite relationship. In: «The evolution of living organisms», Melbourne Univers. Press.
Stefański W., Przyjałkowski Z. 1965—1966. Effect of alimentary tract microorganisms on the development of Trichinella spiralis in mice, parts I—II. Experim. parasitol., v. 16. v. 18.
Steward G., Jones W., Rogers M. 1948. Streptococcus falcalis in Entamoeba histolytica infections. Nature, v. 161.
Tenora F. 1967. Ecological study on helminths of small rodents of the Roháčska Dolina Valley. Acta Sci. Nat. Acad., Sci, Bohem. I nova ser., № 5.
Wárd A. 1902. On the relations between host and parasite in the Bromus and their brown rust, Puccinia dispersa. Ann. Bot., v. XVI.
Weinberg M. 1907. Du role des helminthes, des larves d'helminthes et des larves d'insectes dans la transmission des microbes pathogenes. Ann. de l'Inst. Pasteur. Paris.
Wenrich D. H. 1935. Host-parasite relations between parasitic Protozoa and their hosts. Proc. Amer. Philosoph. Soc., v. LXXV, N 7.
Żebrowska D. 1965. O stosunkach wewnątrzpopulacyjnych u tasiemców. Wiadom. Paras., t. XI, suppl. 1—2.